

[19]中华人民共和国专利局



## [12] 发明专利说明书

[51] Int. Cl.<sup>6</sup>

F04B 27 / 08  
F04B 39 / 02  
F16C 33 / 66

[21] ZL 专利号 93102383.1

[45]授权公告日 1998年6月24日

[11] 摆权公告号 CN 1038868C

[22]申请日 93.1.29 [24] 颁证日 98.3.26

[21]申请号 93102383.1

[30]优先权

[32]92.1.29 [33]JP[31]2773 / 92

[73]专利权人 三电有限公司

地址 日本群马县

[72]发明人 河原隆行

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 黄力行

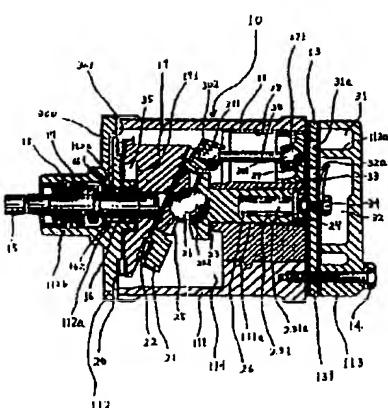
審委員 23 05

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 斜盘式制冷压缩机

|57|總要

一种斜盘式制冷压缩机在径向滚针轴承外设有滑润机构，还包括具有汽缸座和前端板的圆柱形腔。腔的内部限定了一个位于汽缸座和前端板间的曲轴箱。驱动机构包括驱动轴、固定到驱动轴上的转子和设在转子倾斜面上的斜盘。驱动轴通过径向滚针轴承被支承在前端板的中心处、径向滚针轴承包括多个布置成环形的滚针和套住滚针外周的圆柱形外轴承圈。在外轴承圈的外圆周上设有孔。在前端板内设有油路，该油路连通转子外部的曲轴箱内部和孔。



## 权 利 要 求 书

1. 一种斜盘式制冷压缩机(10)，它包括：

一个圆柱形腔(11)，它具有一个气缸座(111)，一个前端板(112)和一个气缸头(113)，

一个由所述腔(11)的内部在所述气缸座(111)和所述前端板(112)之间界定的曲轴箱(114)，

多个气缸(28)，其内各自有活塞(29)由斜盘件(21)带动作往复运动，

所述斜盘件(21)与一转子(19)的倾斜表面相邻设置并可与之相对转动，斜盘件(21)并由该转子(19)带动，

所述转子(19)固定在一个轴件(15)上，

所述轴件(15)靠一轴承装置(16)可旋转地支承在一个形成在所述前端板(112)中心上的一个第一孔(112a)中，

所述轴承装置(16)包括多个周向排列的滚柱件(161)和一个盖住所述滚柱件(161)外圆周的圆柱形轴承圈(162)，

其特征在于，

除了靠近圆柱形轴承圈(162)前端和后端处，通过所述圆柱形轴承圈(162)做有至少一个孔(162a)，

在所述前端板(112)内做有至少一个具有两端的通道(360)，其一端是位于所述前端板(112)内表面的第二孔(361)，它面向所述曲轴箱(114)内所述转子(19)外部，另一端是一个位于所述第一孔(112a)内的开口，从而将通道(360)与所述至少一个孔(162a)直接连通。

2. 如权利要求 1 所述的压缩机(10)，其特征在于，所述至少一个孔(162a)为圆柱形。

3.如权利要求 2 所述的压缩机(10), 其特征在于, 所述至少一个孔(162a)的直径为 2 毫米.

4.如权利要求 1 至 3 中任何一项所述的压缩机(10), 其特征在于, 在所述圆柱形轴承圈(162)的外周面和所述第一孔(112a)的内周面之间界定了一环形空间(37), 所述至少一个通道(360)将所述第二孔(361)和所述环形空间(37)连通.

5.如权利要求4所述的压缩机(10), 其特征在于, 所述环形空间(37)是在所述第一孔(112a)的内周面上做出的一个环形槽(371).

6.如权利要求4所述的压缩机(10), 其特征在于, 所述环形空间(37)的截面为矩形.

7.如权利要求 6 所述的压缩机(10), 其特征在于, 所述至少一个孔(162a)的一个直径基本上等于所述环形空间(37)的宽度.

8.如权利要求 7 所述的压缩机(10), 其特征在于, 所述至少一个孔(162a)的一个直径较所述环形空间(37)的宽度稍小.

## 说 明 书

---

### 斜盘式制冷压缩机

本发明涉及一种斜盘式制冷压缩机，尤其是一种设在径向滚针轴承处的润滑机构，该轴承旋转地支承前端板中心的驱动轴。

如图1所示，公知了一种斜盘式制冷压缩机，该压缩机在径向滚针轴承处设置有润滑机构，该轴承可旋转地支承在前端板中心处的驱动轴。

参考图1，斜盘式制冷压缩机10包括圆柱形腔11，该腔11包括汽缸座111、前端板112和汽缸头113。腔11的内部在汽缸座111和前端板112之间限定了一个曲轴箱114，前端板112由多个螺栓（未画出）固定在汽缸座111的左端处。用多个螺栓14将汽缸头113和阀门板组件13安装在汽缸座113的右端处。在前端板112的中心设有孔112a，驱动轴由轴承，如径向滚针轴承16可旋转地支承，滚针轴承16装在孔112a内。前端板112包括从其端面凸出的环形套112b。环形套112b围着驱动轴15从而确定了一轴封室17，室17内安装有轴封元件18。

驱动轴15与凸轮转子19的内端用任何合适的部件相联接，以使凸轮转子19随驱动轴15一起旋转。凸轮转子19由轴承支承在前端板112的内表面上，轴承可为安装在前端板112内表面的止推滚针轴承。斜盘21通过止推滚针轴承22安装在凸轮转子倾斜面

上。

包括其上设有轴向孔 2 3 1 a 的栓部 2 3 1 的支承部件 2 3 沿轴向右滑动且因栓部 2 3 1 插入汽缸座 1 1 1 上开设的轴向孔 1 1 1 a 内而被不可旋转地支承在汽缸座 1 1 1 内。用一键和键槽防止了支承部件 2 3 的旋转。支承部件 2 3 进一步还包括栓部 2 3 1 的端部的锥齿 2 3 2。该锥齿 2 3 2 包括在其中心位置为钢球 2 4 设置的球座。支承部件 2 3 的锥齿 2 3 2 与安装在斜盘 2 1 上的锥齿 2 5 相啮合。钢球 2 4 自然也安放在锥齿 2 5 中心位置的球座内，因此允许斜盘 2 1 可靠地转动，但不可旋转地支承在钢球 2 4 上。螺旋弹簧 2 6 安放在支承部件 2 3 1 的轴向孔 2 3 1 a 内，而弹簧 2 6 的外端与螺旋部件 2 7 相接触，因此进一步把支承部件 2 3 推向斜盘 2 1。

汽缸座 1 1 1 上设多个轴向汽缸 2 8，缸内有可在其内滑动的并与之紧密配合的活塞 2 9。每个活塞 2 9 通过钢制活塞杆 3 0 与斜盘 2 1 相连结。在杆 3 0 的一端处的球 3 0 1 由凹洞 2 9 1 的压紧边紧紧地包在凹洞 2 9 1 内。在杆 3 0 另一端的球 3 0 2 由凹洞 2 1 1 的压紧边紧紧地包在斜盘 2 1 的凹洞 2 1 1 内。球 3 0 1 和 3 0 2 分别沿凹洞 2 9 1 和 2 1 1 的内球表面滑动。应该理解的是尽管在附图中仅表示了一个球—凹洞联接，不过在斜盘 2 1 周围布置了多个凹洞，这些凹洞用于承接杆 3 0 的其它球。

汽缸头 1 1 3 上设有由隔板 1 1 3 a 分开的吸气室 3 1 和排气室 3 2。阀板组件 1 3 包括使吸气室 3 1 与气缸 2 8 相通的吸气口 3 1 a 和使排放室 3 2 和气缸 2 8 相通的排气口 3 2 a。阀板组件 1 3 进一步包括吸入簧片阀（未画出），该阀在每个吸气口上都有，和每个排气口 3 2 a 上设置的排气簧片阀（未画出）。此外，设置了圆形垫圈

和环形垫圈来使汽缸座 111，阀 131 和汽缸头 113 的配合表面密封。挡片 33 消除了排气簧片阀的过度变形；而挡片 33 安装在阀板 131 上。螺栓和螺母 34 将圆垫圈、吸入簧片阀、排气簧片阀和挡片安装到阀板 131 上。

在压缩机运行时，驱动轴 15 由任何合适的驱动装置驱动，如汽车发动机。凸轮转子 19 随驱动轴 15 一起转动，使得斜盘 21 根据凸轮转子 19 的上倾面的旋转围绕钢球 24 旋转。斜盘 21 的转动使得每个相应活塞 29 往复运动。因此，在每个汽缸内重复地完成致冷气吸入、压缩、排放的连续过程。循环冷却后的致冷气被吸入吸气室 31 并从排放室 32 排出。

上述压缩机设有在径向滚针轴承 16 处设置的润滑机构。

当压缩机运行时，在每个汽缸 28 中的部分致冷气作为渗漏气流过汽缸 28 的内壁和活塞 29 之间的缝隙进入曲轴室 114 内。为了使渗漏气返回到吸入室 31，在汽缸座 111 上设有叫作为平衡孔的通道（未示出），并通过阀板组件 13 联通曲轴室 114 和吸入室 31。在曲轴室 114 内，保持有润滑油，在压缩机运行时，搅拌并使油飞溅。这些油就成油雾状润滑了内部运动部件。曲轴室 114 内的部分油雾随返回的致冷气流过平衡孔进入吸入室，雾被吸入相应的汽缸 28 润滑了活塞 30 和汽缸 28 内壁间的间隙。

凸轮转子 19 的前表面设有凹槽 191，该凹槽 191 在前端板 112 和凸轮转子 19 之间形成了圆柱空间 35。前端板 112 上设有联通空间 35 和轴密封室 17 的油路 36。此外，流过腔 11 内表面的油通过止推滚针轴承 20 和前端板 112 之间的间隙流入到空间 35 内，然后通过油路 36 流入轴密封室 17 内。轴密封室 17 内的

润滑油通过滚针轴承 16 的前端流入到径向滚针轴承 16 和驱动轴 15 间的间隙内，并从滚针轴承 16 的后端流入空间 35。因此，润滑油润滑了滚针轴承 16。

可是，由于空间 35 内凸轮转子 19 所包围而流入空间 35 中的润滑油从前端板 112 和凸轮转子 19 间的缝隙内流过，流入轴密封部件 17 的油较少。然而，由于流入轴密封部件 17 中的部分油积聚在轴密封部件内，润滑滚针轴承 16 的油量减少。结果，因缺乏润滑油而很容易引起驱动轴 15 的成片剥落和断裂。

因此，本发明的目的是提供一种斜盘式制冷压缩机，该压缩机具有能把足够的曲轴箱内的润滑油供到驱动轴和径向滚针轴承间的摩擦面来防止驱动轴的磨损、成片剥落以及断裂。

根据本发明的第一个实施例的斜盘式制冷压缩机具有圆柱形腔，该腔包括汽缸座、前端板和汽缸头。腔的内部界定了一个位于汽缸座和前端板间的曲轴箱。汽缸座上设有许多汽缸，多个活塞由斜盘部件带动在汽缸内分别作往复运动。斜盘紧邻转子并与之倾斜相对应地安装，并由转子驱动。而转子是固定在轴上。轴由轴承，如径向滚针轴承可旋转地支撑在前端板的中心。径向滚针轴承由许多成环状布置的圆柱形滚子和包住滚子外周的圆柱形外轴承套。外轴承套的外周表面上设有至少一个孔。该孔通过前端板上形成的通道与转子外部的曲轴箱的内部相通。润滑油通过通道和孔流入径向滚针轴承的内部，从而润滑径向滚针轴承。

根据本发明的第二个实施例，在径向滚针轴承的外套和在前端板中心处设置的孔内表面间环绕地形成一个确定宽度的空间。轴承外套在其外周具至少形成一个孔。该空间通过一个在前端板内所形成的通

道与转子外部的曲轴箱内部相通。润滑油通过通道流入空间并沿空间流动并漫延到外套的外周表面处，并通过孔流入到径向滚针轴承的内部。结果，润滑油润滑了径向滚针轴承。

图1是已有的斜盘式制冷压缩机的垂直纵向截面图。

图2是本发明的第一个实施例的斜盘式制冷压缩机的垂直纵向截面图。

图3是图2所示的斜盘式制冷压缩机的径向滚针轴承处设置的润滑机构的部分放大截面图。

图4是本发明第二实施例的斜盘式制冷压缩机的垂直纵向截面图。

图5是图4所示的斜盘式制冷压缩机的径向滚针轴承处设置的润滑机构的部分放大的截面图。

图2—3表示了本发明的第一个实施例。在这些图中，相同的标号代表与图1所示的相应部件。

参考图2，斜盘式制冷压缩机10包括圆柱形腔11。该圆柱形腔11包括汽缸座111、前端板112和汽缸头113。腔11的内部在汽缸座111和前端板112间界定了一个曲轴箱，前端板112由多个螺栓(未示)安装在汽缸座111的左端处。用多个螺栓14把汽缸头113和阀板组件13一起安装到汽缸座111的右端处。在前端板112中心处设有孔112a，驱动轴由轴承，如安在孔112a内的径向滚针轴承，可旋转地支撑。前端板112包括由从其成凸出的环形套112b。环形套112b围着驱动轴15并界定了轴密封室17，轴密封部件18安装在其内。

驱动轴15在其内端通过任何合适的手段连结到凸轮转子19上，以使凸轮转子19随驱动轴15旋转。由如安装在前端板112内表

面的止推轴承 20 将凸轮转子支承在前端板 112 的内表面上。斜盘 21 通过推滚针轴承 22 安装在凸轮转子 19 的倾斜面上。

支承部件 23，包括其上设有轴向孔 231a 的栓部 231，通过将栓部 231 插入到汽缸座 111 上所形成的轴向孔 111a 内而沿轴向可滑动且不可旋转地支承在汽缸座 111 内。由键和键槽（未示出）防止了支承部件 23 的旋转。支承部件 23 进一步包括在柱部 231 一端的锥齿部 232。锥齿部 232 包括一个使钢球 24 在其中心处的座。支承部件 23 的锥齿部 232 与安装在斜盘 21 上锥齿 25 喷合。钢球 24 同样也安在锥齿部 25 中心位置的球座内，因此允许斜盘可轴向地，但不可能旋转地支承在钢球上。螺旋弹簧 26 安在支承部件 231 的轴向孔 231a 内，而弹簧 26 的外端与螺杆件 27 接触，因此进一步把支承部件 23 推向斜盘 21。

汽缸座 111 上设有许多轴向汽缸 28，活塞 29 在其内可滑动并与紧密配合。每个活塞 29 都通过钢质活塞杆 30 与斜盘 21 相联。活塞杆 30 一端处的球 301 由凹洞 291 的包紧边牢牢地使之接纳在活塞 29 的凹洞 291 内，活塞杆 30 另一端的球 302 内凹洞 211 的包紧边牢牢地使之接纳斜盘 21 的凹洞 211 内。球 301 和 302 可分别沿凹洞 291 和 211 的内周表面滑动。应该理解的是，尽管在附图中仅示出了一个球和凹洞的连接，但围绕斜盘 21 周边布置有多个用于接纳活塞杆 30 的其它球的凹洞。

汽缸头 113 上设有用隔板 113a 分开的吸入室 31 和排出室 32。阀板组件 13 包括具有连通吸入室 31 和汽缸 28 的吸气口 31a 和连通排气室 32 和汽缸 28 的排气口 32a 的阀板 131。阀板组件 13 还包括吸入簧片阀（未示出），该阀设在每个吸气口

31 a 处；和设在每个排气口 32 a 处的排气簧片阀（未示出）。此外，设置了圆柱形垫圈和环形垫圈用以密封汽缸座 111；阀板 131 和汽缸头 113 之间的相互配合面。止动片 33 防止了排气簧片阀的过度变形，止动片装在阀板 131 上。螺栓和螺母装置 34 把圆形垫片，吸气簧片阀、排气簧片阀以及止动片 33 固定到阀板 131 上。

在压缩机运行中，驱动轴 15 由任何合适的驱动装置驱动，如汽车发动机。凸轮转子 19 随驱动轴 15 旋转，使得斜盘根据凸轮转子 19 的倾斜面的旋转而围绕钢球 24 转动。斜盘 21 的转动使得每个对应的活塞 29 往复运动。因此，致冷气的吸入，压缩、排出的连续过程在每个汽缸 28 中重复进行。经冷却而循环的致冷气被吸入吸气室 31 并从排气室 32 排出。

上述压缩机在径向滚针轴承 16 处设有润滑机构。

当压缩机运行时，在每个汽缸 28 内的部分致冷气作为流过汽缸 28 内壁和活塞 29 之间间隙的渗漏气而流入曲轴箱 114 内。为了使渗漏气返回到吸入室 31，在汽缸座 111 上设置了称作为平衡孔的通道（未画出），并通过阀板组件 13 以形成曲轴箱 114 和吸入室 31 之间的连通。在曲轴箱 114 内，存有润滑油，在压缩机运行期间，油受到搅拌和雾化并以油雾状润滑了内部运动部件。曲轴箱内的部分油雾和返回的致冷气通过平衡孔流到吸入室 31 内，油雾被吸入相应的汽缸而润滑了活塞 30 和汽缸 28 内壁间的间隙。

特别是如图 3 所示，径向滚针轴承 16 由多个布置成环形状并支撑驱动轴 15 的外周表面的滚柱 161 和覆盖滚针外周的圆柱形外轴承圈 162 组成。外轴承圈 162 的顶部设有一孔 162 a，其时的情况下是径向滚针轴承 16 设在驱动轴 15 和孔 112 a 之间。确定

孔 162 的直径是要保持外圈 162 的强度（例如，在本例中孔径为 2 mm），且又能联通在前端板 112 内形成的通道 360。然而，由于驱动轴在压缩机运行期间在致冷气压缩力的影响下径向地给前、后端的径向滚柱轴承 16 施加了较高的负载，因此孔 162 a 设在外轴承圈 162 的外周表面除去极前和极后端的前、后端处以能保持外轴承圈 162 的强度。另一方面，如图 2 所示，通道 360 的孔 361 设在面对的曲轴箱 114 内部且位于凸轮转子 19 外侧前端板 112 的内表面上。这就是，径向滚针轴承 16 的内部通过通孔 162 a 和通道 360 与凸轮转子 19 外侧的曲轴箱 114 的内部相通。

在上述结构中，沿腔 11 的内表面流动的润滑油通过孔 361 流入通道 360，然后通过通道 360 和孔 162 a 流入到径向滚针轴承 16 的内部。结果，油润滑了径向滚针轴承 16。由于通道 360 的孔 361 是设在面对曲轴箱 114 内部且位于凸轮转子 19 外侧的前端板 112 的内表面上且沿腔 11 内表面流动的油直接地通过孔 162 a 和通道 360 流入径向滚针轴承 16 的内部，就有足够量的油流过来润滑径向滚针轴承 16。而且，由于因驱动轴 15 的旋转油就相等地扩展到所有滚针 161 上，径向滚针轴承得到了足够的润滑。

图 4-5 表示了本发明的第二个实施例，在这些图中，相同的标记代表与图 1-3 所示的对应的部件。

参考图 4，斜盘式制冷压缩机 10 包括圆柱形腔 11。该圆柱形腔 11 包括汽缸座 111、前端板 112 和汽缸头 113。腔 11 的内部在汽缸座 111 和前端板 112 间界定了一个曲轴箱，前端板 112 由多个螺栓（未示）安装在汽缸座 111 的左端处。用多个螺栓 114 把汽缸头 113 的阀板组件 13 一起安装到汽缸座 111 的右

端处。在前端板 112 中心处设有孔 112a。驱动轴由轴承，如安在孔 112a 内的径向滚针轴承，可旋转地支撑；前端板 112 包括由其面凸出的环形套 112b。环形套 112b 围着驱动轴 15 并界定了轴密封室 17，轴密封部件 18 安装在其内。

驱动轴 15 在其内端通过任何合适的手段连结到凸轮转子 19 上，以使凸轮转子 19 随驱动轴 15 旋转。由如安装前端板 112 内表面的止推轴承 20 将凸轮转子支撑在前端板 112 的内表面上。斜盘 21 通过止推滚针轴承 22 安装在凸轮转子 19 的倾斜面上。

支承部件 23，包括其上设有轴向孔 231a 的栓部 231，通过将栓部 231 插入到汽缸座 111 上所形成的轴向孔 111a 内而沿轴向可滑动且不可旋转地支承在汽缸座 111 内。由键和键槽（未示出）防止了支承部件 23 的旋转。支承部件 23 进一步包括在柱部 231 一端的锥齿部 232。锥齿部 232 包括一个使钢球 24 在其中心处的座。支承部件 23 的锥齿部 232 与安装在斜盘 21 上锥齿 25 喷台。钢球 24 同样也安在锥齿部 25 中心位置的球座内，因此允许斜盘可轴向地，但不可旋转地支承在钢球上。螺旋弹簧 26 安在支承部件 231 的轴向孔 231a 内，而弹簧 26 的外端与螺杆件 27 接触，因此进一步把支承部件 23 推向斜盘 21。

汽缸座 111 上设有许多轴向汽缸 28，活塞 29 在其内可滑动并与紧密配合。每个活塞 29 都通过钢质活塞杆 30 与斜盘 21 相连。活塞杆 30 一端处的球 301 由凹洞 291 的包紧边牢牢地使之接纳在活塞 29 的凹洞 291 内，活塞杆 30 另一端的球 302 由凹洞 211 的包紧边牢牢地使之接纳在斜盘 21 的凹洞 211 内。球 301 和 302 可分别沿凹洞 291 和 211 的内周表面滑动。应该理解的

是，尽管在附图中仅示出了一个球和凹洞的连接，但围绕斜盘 21 周边布置有多个用于接纳活塞杆 30 的其它球的凹洞。

汽缸头 113 上设有用隔板 113a 分开的吸入室 31 和排出室 32。阀板组件 13 包括具有连通吸入室 31 和汽缸 28 的吸气口 31a 和联通排气室 32 和汽缸 28 的排气口 32a 的阀板 131。阀板组件 13 还包括吸入簧片阀（未示出），该阀设在每个吸气口 31a 处；和设在每个排气口 32a 处的排气簧片阀（未示出）。此外，设置了圆形垫圈和环形垫圈用以密封汽缸座 111；阀板 131 和汽缸头 113 之间的相互配合面。止动片 33 防止了排气簧片阀的过度变形，止动片装在阀板 131 上。螺柱和螺母装置 34 把圆形垫片，吸气簧片阀、排气簧片阀，以及止动片 33 固定到阀板 131 上。

在压缩机运行中，驱动轴 15 由任何合适的驱动装置驱动，如汽车发动机。凸轮转子 19 随驱动轴 15 旋转，使得斜盘根据凸轮转子 19 的倾斜面的旋转而围绕钢球 24 轴动。斜盘 21 的轴动使得每个对应的活塞 29 往复运动。因此，致冷气的吸入，压缩、排出的连续过程在每个汽缸 28 中重复进行。经冷却而循环的致冷气被吸入吸入室 31 并从排气室 32 排出。

上述压缩机在径向滚针轴承 16 处设有润滑机构。

当压缩机运行时，在每个汽缸 28 内的部分致冷气作为流过汽缸 28 内壁和活塞 29 之间间隙的渗漏气而流入曲轴箱 114 内。为了使渗漏气返回到吸入室 31，在汽缸座 111 上设置了称作为平衡孔的通道（未画出），并通过阀板组件 13 以形成曲轴箱 114 和吸入室 31 之间的连通。在曲轴箱 114 内，存有润滑油，在压缩机运行期间，油受到搅拌和雾化并以油雾状润滑了内部运动部件。曲轴箱内

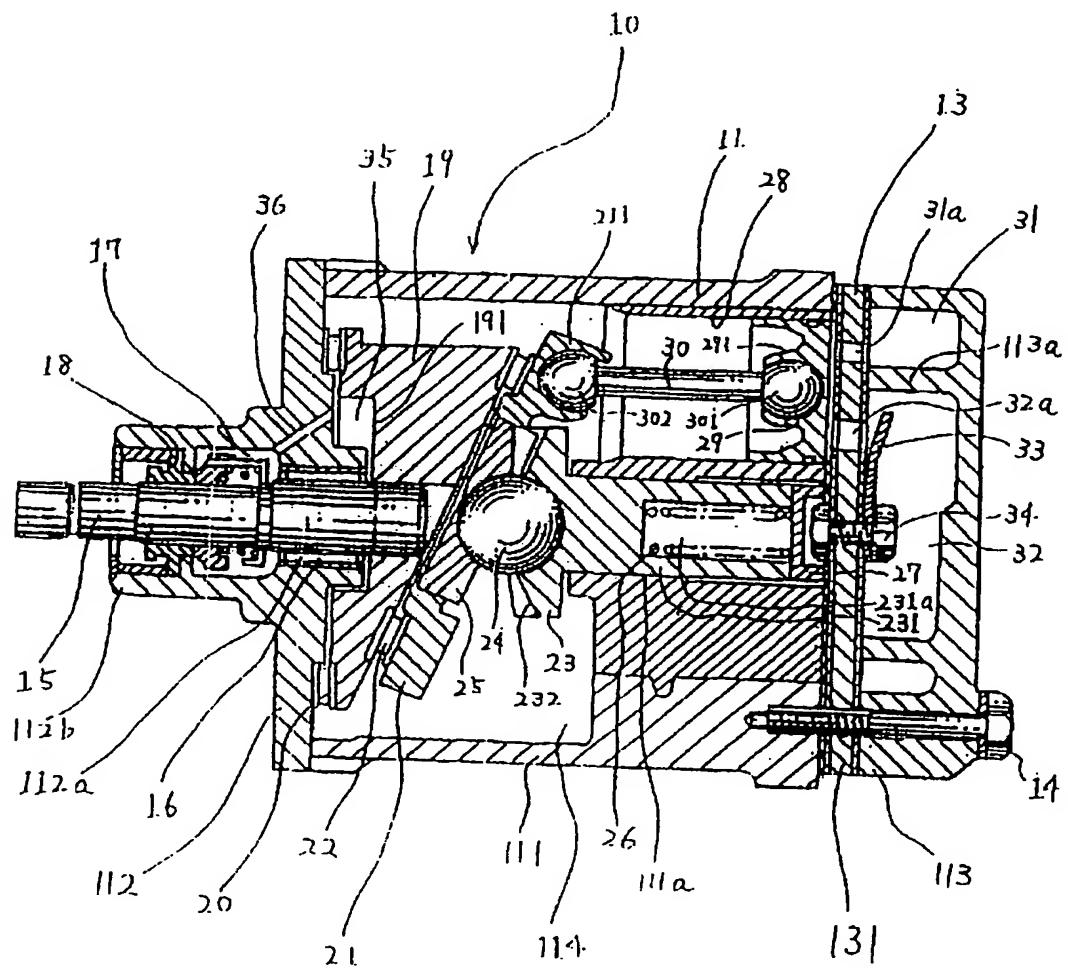
的部分油雾和飞回的致冷气通过平衡孔流到吸入室 31 内，油雾被吸入相应的汽缸而润滑了活塞 30 和汽缸 28 内壁间的间隙。

特别地如图 5 所示，径向滚针轴承 16 由多个布置成环状的并支承驱动轴 15 的外圆表面的滚针以及覆盖滚针 16 1 外周的圆柱形外轴承套 162 组成。外轴承套 162 有三个等距离地分布在其外周上的孔 162a。所确定的孔径要能保持外轴承套 162 的强度，即，在本实施例中，孔径为 2 mm。可是由于驱动轴 15 在压缩机运行时受到致冷气压缩力的影响而向径向滚针轴承的前、后端施加一外较高的负载，因此，孔 162a 设在外轴承套 162 的外周表面不靠近外轴承圈 162 的极前、后端处以使其能保持外轴承套 162 的强度。当径向滚针轴承 16 设在孔 112a 内时，在外轴承圈 162 和孔 112a 的内表面上形成一个环形空间 37。该环形空间 37 是由在孔 112a 内表面上形成环形槽 371 而形成的。径向滚针轴承 16 的内部通过孔 162a 和空间 37 与在前端板内形成的油路 360 相通。另一方面，如图 4 所示，在面对曲轴箱 114 内部且位于凸轮转子 19 外侧的前端板 112 的内表面上设有通道 360 的孔 361。即，径向滚针轴承 16 的内部通过孔 162a 和空间 37 以及通道 360 与位于凸轮转子 19 外侧的曲轴箱内部相通。要确定槽 371 的宽度以便防止径向滚针轴承 16 产生变形和成凸状。即槽宽度几乎与孔 162a 直径相同，或稍宽于孔 162a 直径。在本例中，槽宽为 2 mm。

在上述结构中，沿腔 11 内表面流动的润滑油通过孔 361 流入通道 360，然后通过通道 360 流入到空间 37 内。空间 37 内的油沿空间 37 流动而完全地在外轴承圈 162 的外周上扩散，然后流入径向滚针轴承 16 内。由于通道 360 的开口 361 设在面朝曲轴

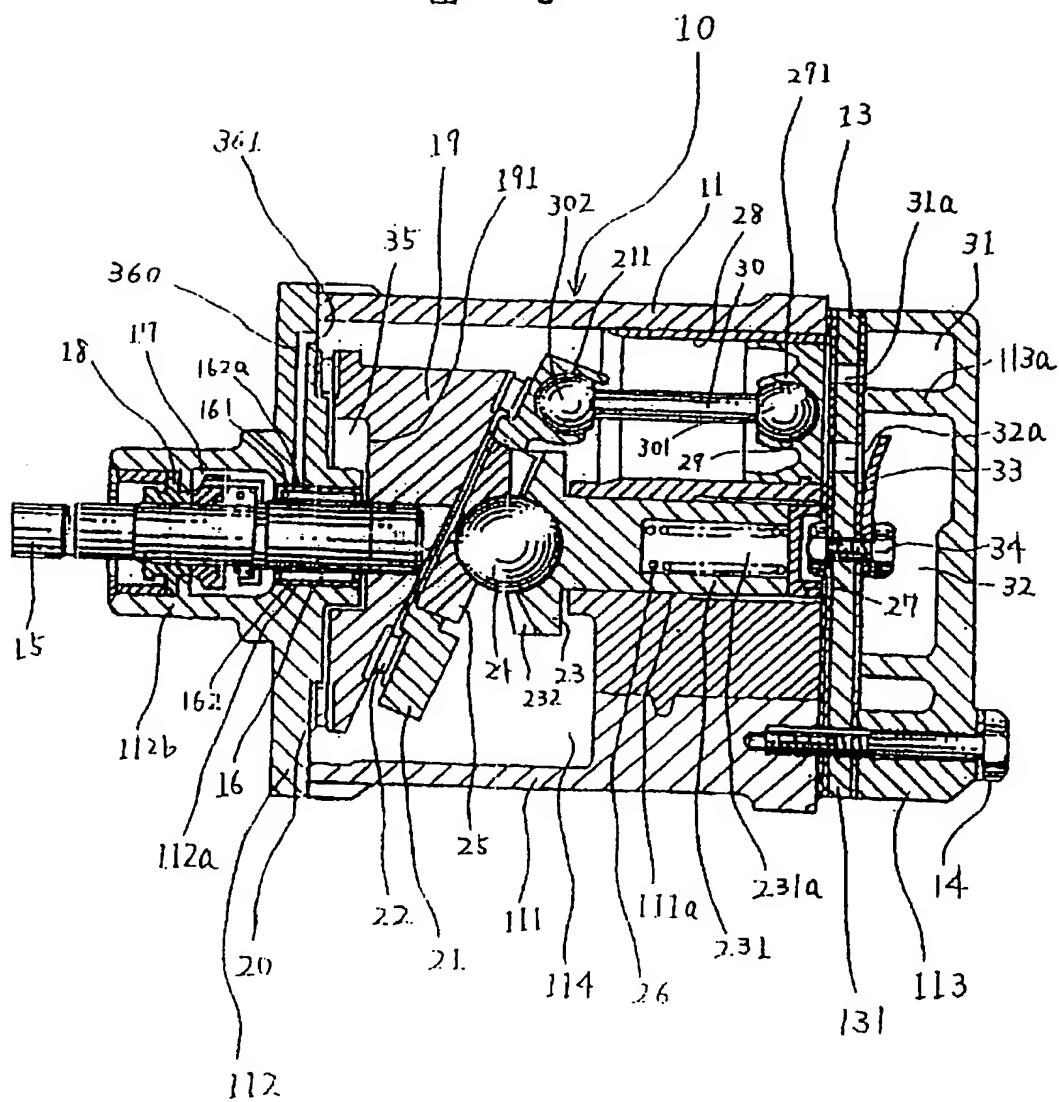
# 说 明 书 附 图

图 1



箱 114 内部的且位于凸轮转子 19 外侧的前端板 112 的内表面上，且沿腔 11 流动的油直接地通过通道 360，空间 37 和孔 162 a 流入径向滚针轴承 16 的内部，因此就有足够量的油流入来润滑径向滚针轴承 16。且由于因驱动轴 15 的旋转而使油均等地扩展在所有滚针 16 上，径向滚针轴承得到了足够的润滑。而且因油沿空间 37 流动而在外轴承圈 162 的外周面上扩展时，就能确保油流入径向滚针轴承 16 的内部，而无论在滚针轴承 16 装配时孔 162 a 设在径向的什么位置上。还要指出的是虽然本例中的外轴套圈 162 上设了三个孔，但有多少个孔 162 a 都没关系。

图 2



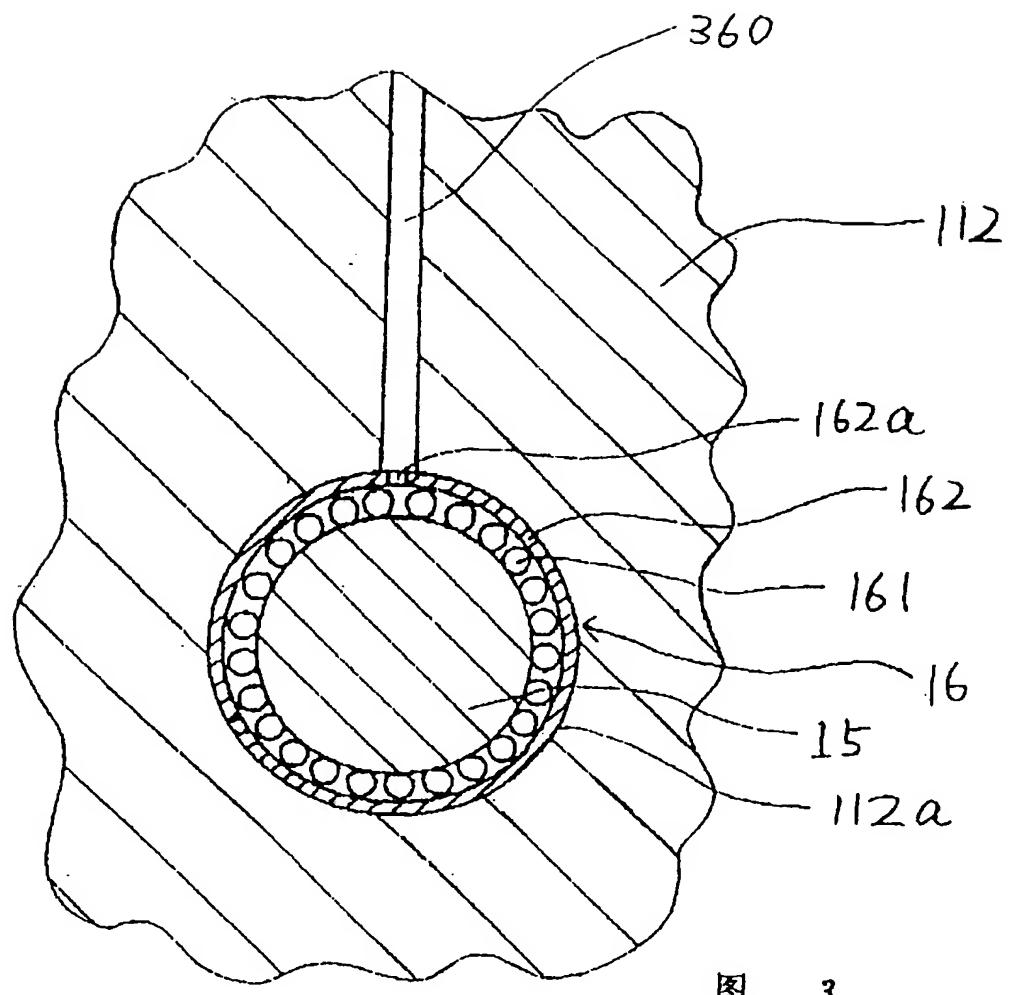
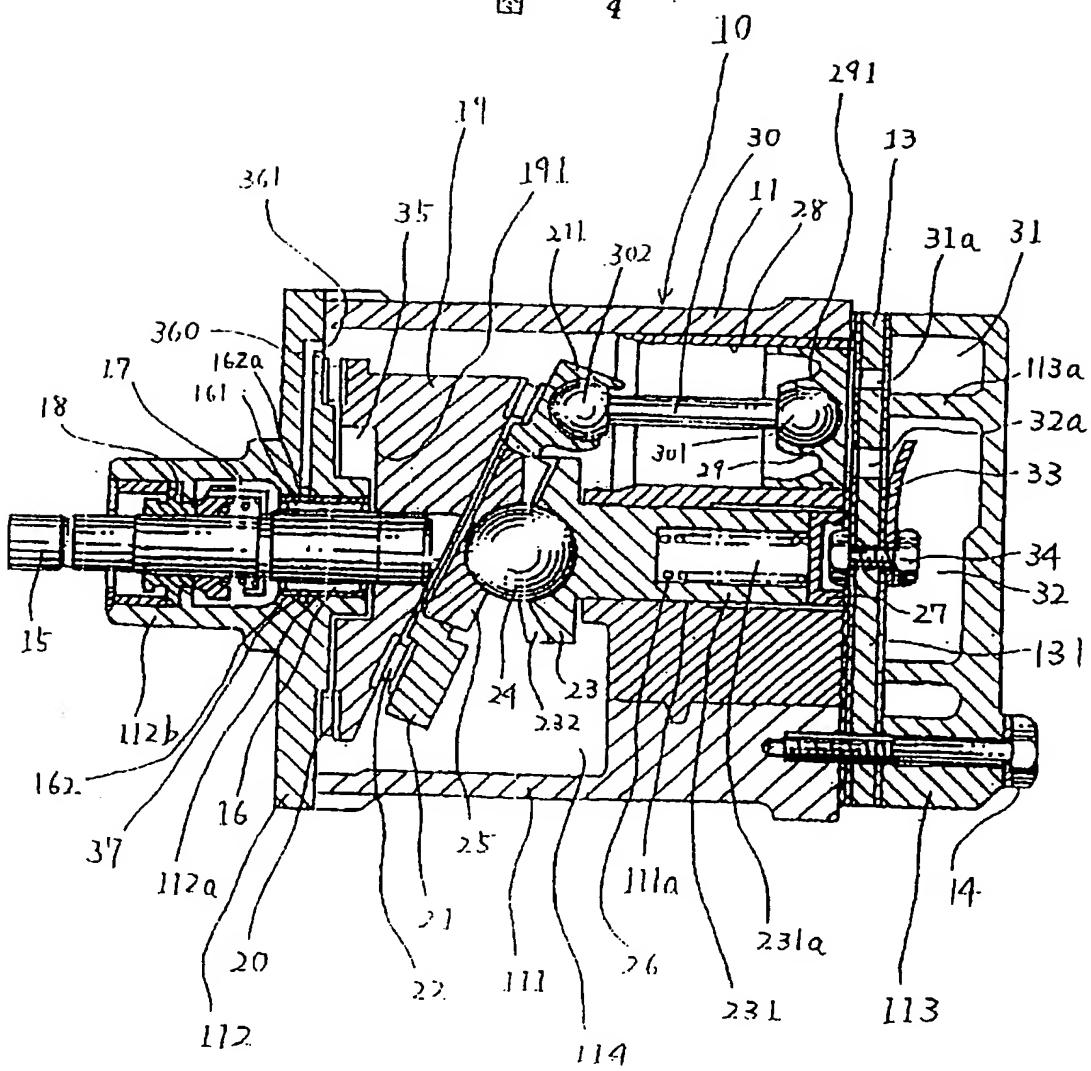


图 3

图 4



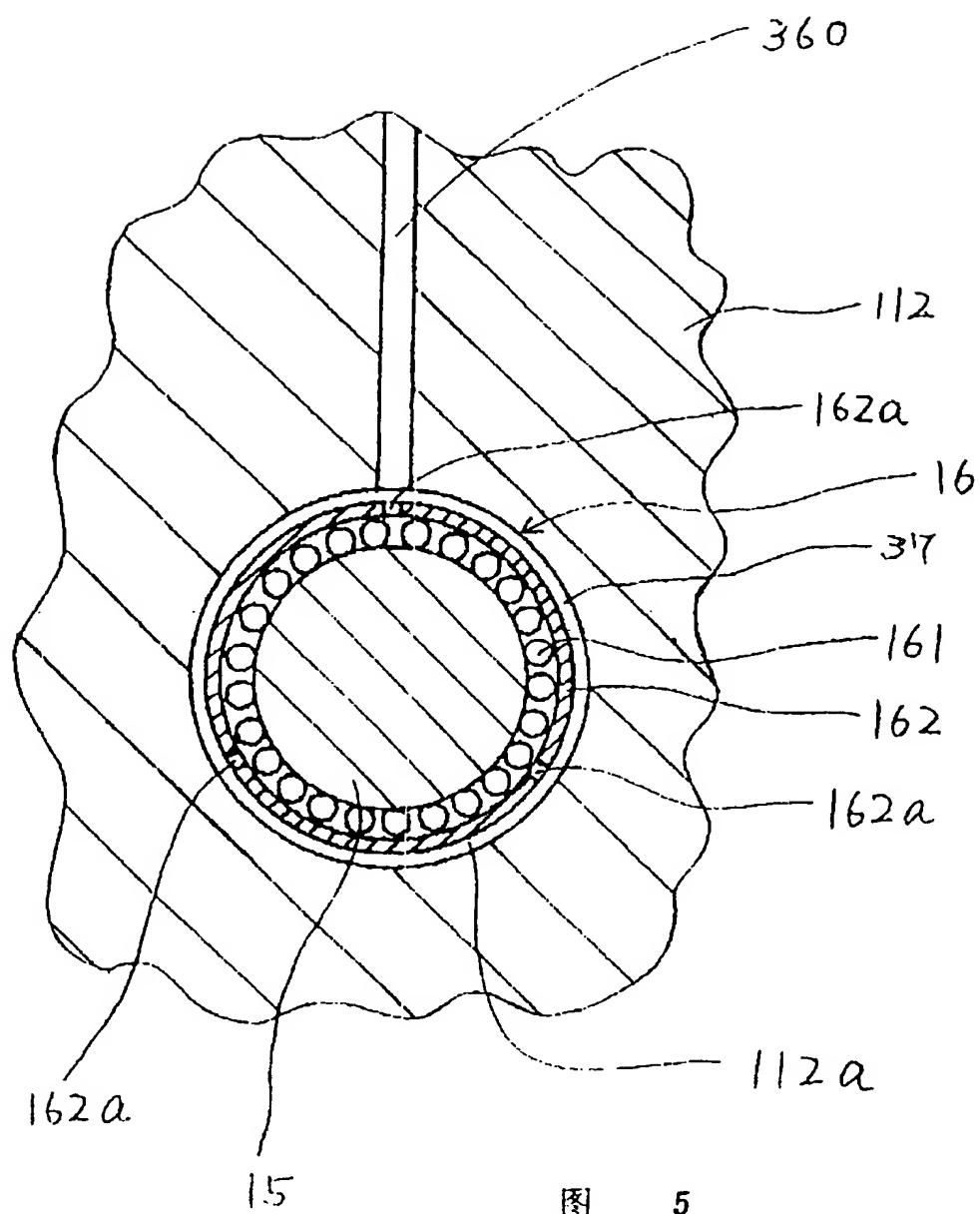


图 5